

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FR 002674669 A  
OCT 1992

92-392035/48 K07 (K05) SOCI- 91.03.28  
SOCIET SA \*FR 2674669-A1  
91.03.28 91FR-004072 (92.10.02) G21C 11/02, 15/243, G21D  
1/02, G21F 3/00  
Cylindrical radiation shield surrounding radioactive equipment  
allowing access - uses semi-annular upper sections hinged onto  
fixed lower assembly which facilitates access  
C92-173849  
Addnl. Data: VERGARA V

The cylindrical biological protection shield (10,11) surrounds radioactive equipment (2) and comprises a lower, fixed assembly (10) on a support (7) and an upper mobile assembly (11) that can be made of several moveable parts (18,19) arranged next to each other and able to pivot about a longitudinal axis (XX'). Lifting lugs (40) are provided on the moving elements of the upper assembly (11).

#### USE

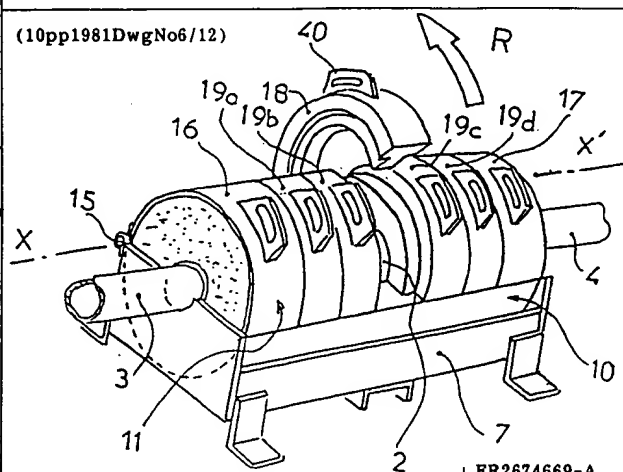
In nuclear power stations as protection around filters, valves or drains.

#### ADVANTAGES

Effective protection that still allows rapid access to the equipment inside (e.g.. for changing filters).

K(7-A2)

(10pp1981DwgNo6/12)



FR2674669-A

© 1992 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 401 McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 674 669**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

①⑫ N° d'enregistrement national : **91 04072**

①⑬ Int Cl<sup>1</sup> : G 21 C 11/02, 15/243; G 21 D 1/02; G 21 F 3/00

①⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

①⑫ Date de dépôt : 28.03.91.

①⑬ Priorité :

①⑭ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 02.10.92 Bulletin 92/40.

①⑮ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

①⑯ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

①⑰ Demandeur(s) : *SOCIEL (S.A.) — FR.*

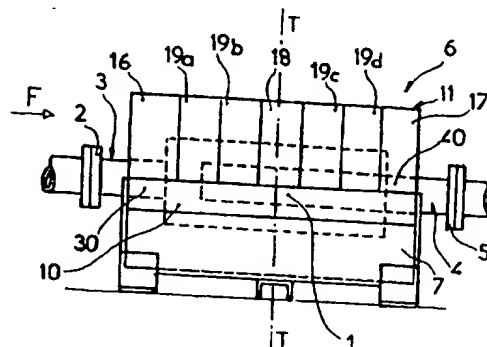
①⑱ Inventeur(s) : Vergara Vincent.

①⑲ Titulaire(s) :

①⑳ Mandataire : Cabinet Gasquet.

①㉑ Protection biologique.

①㉒ Protection biologique du type comprenant un blindage  
destiné à envelopper un élément radioactif pour l'isoler de  
la zone non contaminée, caractérisée en ce qu'elle com-  
prend un ensemble mobile constitué par au moins un élé-  
ment mobile monté mobile sur un ensemble fixe.



FR 2 674 669 - A1



## PROTECTION BIOLOGIQUE

La présente invention concerne une protection ou bouclier  
5 biologique destiné à isoler des éléments radioactifs.

Au cours du fonctionnement des réacteurs nucléaires, des  
matériaux lourds tels que du fer, du manganèse, du Nickel contenus  
dans les matériaux de construction du réacteur sont attaqués par  
corrosion et se dissolvent progressivement dans l'eau de  
10 refroidissement. Lorsque l'eau de refroidissement passe au voisinage du  
cœur du réacteur, ces matériaux sont irradiés par des neutrons et sont  
transformés en radionucléides corrosifs qui sont libérés dans l'eau de  
refroidissement. D'autre part, il se trouve aussi dans l'eau de  
refroidissement, des produits de fission.

15 Il est donc d'un grand intérêt de stopper les éléments  
radioactifs dès la sortie de la piscine du réacteur afin que ceux-ci ne  
s'accumulent pas dans les coudes, les soupapes et les pompes du  
système d'évacuation et de recyclage.

Aussi dans les centrales nucléaires, il n'est pas rare de trouver  
20 des filtres récupérant les particules radioactives se trouvant dans les  
effluents des circuits de purge des piscines. Le filtre, en stoppant et  
stockant les particules radioactives, devient émetteur de rayonnement  
et il doit donc être isolé pour ne pas contaminer l'environnement.

La présente invention a donc pour objet de perfectionner les  
25 installations nucléaires en proposant une protection biologique pour  
filtres, vannes ou purges du type comprenant un blindage destiné à  
envelopper un élément radioactif pour l'isoler de la zone non  
contaminée, caractérisée en ce qu'elle comprend un ensemble mobile  
constitué par au moins un élément mobile monté mobile sur un  
30 ensemble fixe.

Ainsi, la protection biologique selon l'invention est du type  
comportant un blindage destiné à envelopper un élément radioactif  
pour l'isoler de la zone non contaminée, et est caractérisée en ce  
qu'elle comprend un ensemble mobile constitué par au moins un  
35 élément mobile monté mobile sur un ensemble fixe.

Selon une caractéristique de l'invention, l'ensemble fixe et le ou  
les éléments mobiles sont constitués par une enveloppe réalisée en tôle  
d'acier qui comprend un garnissage en matériau de protection  
biologique tel que du plomb. Selon une disposition avantageuse,

l'enveloppe comprend une paroi périphérique extérieure, une paroi périphérique intérieure, une paroi diamétrale et une paroi transversale d'extrémité, le garnissage étant disposé entre lesdites parois périphériques extérieure et intérieure.

5        Selon une autre caractéristique de l'invention, la protection biologique est constituée par un ensemble inférieur fixe et un ensemble supérieur mobile formant avec l'ensemble inférieur un volume ayant la forme générale d'un cylindre et comprenant un logement intérieur destiné à recevoir l'élément à isoler.

10       Selon une caractéristique complémentaire, l'ensemble mobile est constitué par une succession d'éléments adjacents.

La protection biologique selon l'invention permet d'obtenir une protection efficace de l'environnement tout en permettant le changement de l'élément filtrant en limitant les temps d'intervention.

15       Ceci est particulièrement important quand on sait que le filtre du circuit de purge doit être changé plusieurs fois par an et que stopper trop longtemps une installation coûte énormément.

La protection biologique selon l'invention avec ses différents éléments supérieurs permet de contrôler l'état du filtre en ne soulevant  
20       que l'un ou deux d'entre eux. D'autre part, le garnissage faisant barrage aux radiations étant en plomb, si la partie supérieure de la protection était en une seule partie, il serait nécessaire d'avoir à disposition, des moyens de levage, compte-tenu du poids important que celle-ci aurait. La disposition selon l'invention permet à un homme de soulever les  
25       uns après les autres, les éléments de la protection pour accéder au filtre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

30       Les figures 1 à 8 représentent un mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 est une vue latérale extérieure.

La figure 2 est une vue en bout selon F de la figure 1.

La figure 3 est une coupe longitudinale selon III-III de la figure 2  
35       mais à une échelle différente.

La figure 4 est une coupe transversale selon le plan T de la figure 2.

La figure 5 est une vue en coupe similaire à la figure 3 dans laquelle les différents éléments ont été séparés pour en faciliter la compréhension.

La figure 6 est une vue en perspective de la figure 1 montrant la protection sur son support.

La figure 7 est une vue en perspective de l'ensemble inférieur.

La figure 8 est une vue en coupe longitudinale similaire à la figure 3, mais à une autre échelle et simplifiée pour en faciliter la compréhension.

Les figure 9 et 10 sont des vues similaires à la figure 2 montrant deux variantes de réalisation.

Les figures 11 et 12 représentent une variante de réalisation.

La figure 11 est une vue en coupe selon XI-XI de ladite variante.

La figure 12 est une vue de dessus représentant la variante.

La figure 13 représente un détail d'exécution.

La figure 13 a est une coupe selon a-a de la figure 13.

Le filtre évoqué précédemment est référencé sous la référence générale (1) et étant connu en soi ne sera pas décrit en détail. Notons seulement que la partie du filtre proprement dite a la forme générale d'un cylindre avec une bride amont (2) liée à une tuyauterie amont (3) et d'une bride aval (5) liée à l'extrémité de la tuyauterie aval (4). La protection biologique (6) a, selon un mode de réalisation de l'invention, la forme générale d'un cylindre et est portée par un support (7). Elle est constituée par un blindage comprenant au moins une enveloppe extérieure (8) enveloppant un garnissage (9) formant protection disposé entre le filtre (1) à isoler et l'enveloppe extérieure (8). A titre d'exemple, l'enveloppe extérieure (8) est métallique et le garnissage (9) est en matériau de protection biologique stoppant les radiations. Il est par exemple en plomb, mais il pourrait tout aussi bien être en béton, en résine époxyde chargée, en céramique, en verre ou en autre matière.

Selon le mode de réalisation décrit, la protection biologique (6) de forme générale cylindrique, entoure le filtre (1) ainsi que les parties (30 et 40) des tuyauteries amont (3) et aval (4) adjacentes au filtre.

La protection biologique comprend un logement central intérieur (12) cylindrique et destiné à recevoir le filtre (1) proprement dit et deux logements d'extrémité cylindrique (13 et 14) destinés à



recevoir respectivement les tuyauteries amont (3) d'arrivée d'eau contaminée et aval (4) d'évacuation d'eau filtrée.

Selon l'une des caractéristiques de l'invention, la protection biologique (6) est constituée par un ensemble principal inférieur (10) ou ensemble fixe et un ensemble supérieur mobile (11) ou ensemble supérieur.

L'ensemble principal inférieur (10) est un élément inférieur de protection et constitue la moitié inférieure de la protection et a la forme d'un demi-cylindre. Il est constitué par une enveloppe comprenant des parois métalliques. Ladite enveloppe métallique étant remplie d'un garnissage (9) en matériau de protection biologique comme du plomb. L'enveloppe de l'élément inférieur comprend une paroi périphérique extérieure (80) et un ensemble de parois intérieures constitué par une paroi périphérique intérieure médiane (83), deux parois périphériques d'extrémité (83a et 83b) et deux parois intérieures d'extrémité (84a et 84b). La paroi intérieure périphérique centrale (83) et les parois intérieures d'extrémité (84a et 84b) forment la partie inférieure (120) du logement central intérieur (12) de longueur (L) et de diamètre (D) dans lequel prend place le filtre (2) proprement dit, le plan diamétral (P) étant fermé par une paroi diamétrale (82). Notons que les dimensions intérieures (D, L) du logement central (12) sont légèrement supérieures aux dimensions extérieures du filtre. De même, les diamètres (d) des logements d'extrémité (13, 14) sont légèrement supérieurs au diamètre extérieur de tuyauterie amont et aval (3, 4).

L'une des extrémités de l'ensemble inférieur (10) est fermée par une première paroi transversale d'extrémité (81b) tandis que l'autre extrémité est ouverte pour permettre la mise en place du garnissage en plomb. Le plomb peut être ainsi coulé dans l'ensemble inférieur par l'extrémité non fermée et c'est le garnissage (9) lui-même qui constitue l'autre paroi transversale d'extrémité (81a). Les parois périphériques d'extrémité (83a) et (83b) formant la partie inférieure (130) et (140) des logements d'extrémité (13) et (14) destinés respectivement au passage de la tuyauterie amont (3) et de la tuyauterie aval (4).

L'ensemble supérieur mobile (11) est constitué d'au moins un élément mobile (11, 16, 17, 18, 19a, 19b, 19c, 19d). Selon le mode préféré de l'invention représenté aux figures 1 à 7, l'ensemble supérieur mobile (11) est constitué par une succession d'éléments supérieurs mobiles (16, 17, 18, 19a, 19b, 19c, 19d) disposés côte à côte et montés mobiles sur l'ensemble principal (10). Selon le mode de réalisation

représenté, les éléments supérieurs mobiles sont reliés de façon pivotante sur l'ensemble principal (10) autour d'un axe longitudinal (XX', 15), ledit axe longitudinal étant disposé dans le plan diamétral (P). Les éléments supérieurs mobiles sont disposés côte à côte et

5 constituent un ensemble mobile comprenant deux éléments d'extrémité (16, 17), un élément central (18) et quatre éléments intermédiaires (19a, 19b, 19c, 19d). Ainsi l'ensemble supérieur mobile est constitué par une succession des sept éléments mobiles suivants : un élément d'extrémité amont (16), deux éléments intermédiaires amont

10 (19a, 19b), un élément central (18), deux éléments intermédiaires aval (19a, 19d) et un élément d'extrémité aval (17).

Chacun des éléments supérieurs est constitué par une enveloppe (8) contenant un garnissage (9), par exemple en plomb. Chaque enveloppe est constituée d'un assemblage de parois

15 métalliques comprenant une paroi périphérique extérieure (20, 30, 25), une paroi périphérique intérieure (21, 31, 26) et au moins une paroi transversale d'extrémité (23, 34, 27) fermant l'une des extrémités de l'élément, tandis que comme pour l'élément inférieur, l'autre extrémité est ouverte pour permettre la mise en place du plomb, ledit plomb

20 après coulage à chaud, formant l'autre paroi transversale de ladite autre extrémité. Les parois périphériques intérieures (21, 31, 26) ont la forme d'un demi-cylindre formant la partie supérieure (131, 121 et 141) des logements d'extrémité (13, 14) et du logement central (12) pour le filtre.

25 Ainsi, l'élément d'extrémité amont (16) est constitué par une enveloppe comprenant un assemblage de parois en tôle d'acier (20, 21, 22, 23) contenant le garnissage protecteur (9) en plomb. Avantageusement cette enveloppe est constituée d'une paroi périphérique extérieure (20), d'une paroi périphérique inférieure (21)

30 et de deux parois diamétrales (22). Par ailleurs, elle comprend un assemblage de parois d'extrémité (23a, 23b, 23c, 23d, 23e), les parois (23b, 23c, 23d) constituant une saillie circulaire d'étanchéité (24). L'élément d'extrémité aval (17) est symétrique de l'élément d'extrémité amont (16) par rapport au plan transversal (T) et les parois identiques

35 portent les mêmes références.

L'élément central (18) est aussi constitué par un assemblage de parois en tôle d'acier formant une enveloppe rempli d'un garnissage en plomb (9). Il a la forme générale d'un profil en T s'étendant circulairement qui est formé par une paroi périphérique externe (25),

une paroi périphérique inférieure (26), une paroi d'extrémité (27) et deux parois diamétrales (28). Notons que la paroi cylindrique inférieure (26) a une largeur  $l_1$  inférieure à la largeur  $l_2$  de la paroi externe (25) pour constituer deux profils latéraux en creux d'étanchéité (29a) et (29b).

Nous allons décrire ci-après l'un des éléments intermédiaires (19a). Comme pour les autres éléments mobiles, celui-ci est constitué d'un assemblage de parois en tôle d'acier formant une enveloppe remplie d'un garnissage en plomb (9). Il a la forme d'un profil circulaire constitué par une paroi périphérique externe (30), une paroi périphérique interne (31), deux parois diamétrales (32,) et une paroi transversale externe (34) formant un creux latéral d'étanchéité (35). Notons par ailleurs que la partie inférieure du profil de l'élément intermédiaire est décalée latéralement vers la droite pour constituer d'une part et d'un côté, le creux latéral d'étanchéité (35) précédemment mentionné, et d'autre part et de l'autre côté, une saillie (36).

L'élément mobile adjacent (19b) étant identique à l'élément (19a). Les deux éléments intermédiaires (19c) et (19d) situés de l'autre côté de l'élément central (18) sont construits sensiblement de façon identique aux éléments intermédiaires (19c) et (19b). Aussi pour tout ce qui n'est pas décrit expressément, l'homme de métier trouvera les informations nécessaires sur les dessins. Notons seulement que le décalage vers la droite des parties inférieures de profil des éléments (19c) et (19b) sont dans le cas des éléments (19c) et (19d), décalés vers la droite.

Etant donné que l'ensemble supérieur mobile est constitué de plusieurs éléments mobiles les uns par rapport aux autres, ceux-ci sont réalisés, comme cela est décrit précédemment, par emboîtement, afin de ne pas offrir un ligne de fuite vers l'extérieur. pour les radiations. Ainsi l'étanchéité transversale entre deux éléments est faite par chicane réalisée par coopération de saillies (24, 36) avec des creux correspondants (35) de l'élément adjacent. La figure 8 représente de façon schématique les différents emboîtements et chicanes d'étanchéité.

De même le plan diamétral d'étanchéité constitué par les différentes parois diamétrales peut aussi être réalisé par emboîtement, comme cela est représenté à la figure 9.

Notons aussi que chaque élément mobile supérieur est équipé d'une poignée de manutention (40).

Notons qu'un système de verrouillage peut être utilisé pour fermer et verrouiller l'élément mobile (11) par rapport à l'élément fixe (10).

En faisant pivoter selon (R) successivement et les uns après les autres les différents éléments supérieurs mobiles (18, 19b, 19c, 19a, 19d, 16, 17), il est possible d'obtenir le pivotement total de l'ensemble supérieur (1) et d'obtenir l'ouverture totale de la protection permettant le démontage du filtre (1) à protéger, de le sortir et de le remplacer par un autre.

En ne faisant pivoter que l'une d'eux et par exemple l'élément central (18), il est possible de vérifier l'état du filtre sans pour autant ouvrir la totalité de la protection.

Dans le mode de réalisation précédent, l'ensemble inférieur (10) ainsi que l'ensemble supérieur ont tous les deux la forme générale d'un demi-cylindre et la jonction entre les deux ensembles est diamétrale selon le plan diamétral (P), mais il pourrait en être autrement, comme cela est représenté à la figure 10 où les éléments supérieurs mobiles sont seulement de secteur de cylindre d'angle "A". Dans ce mode de réalisation, l'articulation (15) représentée pourrait être supprimée et les éléments mobiles supérieurs pourraient être retirés par translation verticale vers le haut.

Les figures 1 à 10 illustrent un mode de réalisation d'une protection selon l'invention destinée à protéger un filtre d'un circuit d'eau d'une centrale nucléaire. Toutefois la protection selon l'invention peut être adoptée pour isoler d'autres éléments tels qu'une vanne d'un circuit de purge. Aussi, on a représenté aux figures 11 et 12 une telle réalisation qui ne sera pas décrite en détail. Notons seulement que l'ensemble inférieur (10) est, comme précédemment, constitué par une enveloppe en tôle d'acier (8) remplie d'un garnissage en plomb (9) et l'ensemble mobile (11) est constitué par un seul élément réalisé aussi par une enveloppe en tôle d'acier contenant un garnissage en plomb (9). Notons que le plan de joint entre les deux ensembles comprend une chicane formée par une saillie faite sur l'un d'entre eux coopérant avec un creux correspondant réalisé dans l'autre. On notera que la vanne à isoler porte la référence (1') et que l'ensemble mobile (11) est retenu pivotant sur l'ensemble fixe autour d'un axe (15).

La figure 13 montre un détail d'exécution. Ainsi pour améliorer la tenue mécanique de l'enveloppe (8), il peut être prévu des supports

métalliques (45) soudés d'une part à l'enveloppe extérieure (e, 80, 25, 20, 30) et d'autre part, à l'enveloppe intérieure (i, 83, 21).

La protection biologique est, comme on le voit plus précisément aux figures 1, 2 et 6, portée par un support (7), de telle sorte que le poids de la protection ne soit pas supporté par la tuyauterie traversante mais par le support lui-même.

L'enveloppe métallique (8) de la protection est avantageusement revêtue d'une peinture décontaminable ou réalisée en acier inoxydable.

Notons aussi que l'ouverture du ou des éléments mobiles peut être motorisée et que certains éléments peuvent être équipés d'une lumière en verre permettant une visualisation immédiate de l'intérieur de ladite protection.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

**REVENDICATIONS**

1. Protection biologique du type comprenant un blindage destiné à envelopper un élément radioactif (1, 1') pour l'isoler de la zone non contaminée, caractérisée en ce qu'elle comprend un ensemble mobile (11) constitué par au moins un élément mobile (16, 17, 18, 19a, 19b, 19c, 19d) monté mobile sur un ensemble fixe (10).

2. Protection biologique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble fixe (10) et le ou les éléments mobiles (11, 16, 17, 18, 19a, 19b, 19c, 19d) sont constitués par une enveloppe (8, 80, 20, 30, 25) réalisée en tôle d'acier et qui comprend un garnissage (9) en matériau de protection biologique tel que du plomb.

3. Protection biologique selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'enveloppe comprend une paroi périphérique extérieure (80, 20, 30, 35), une paroi périphérique intérieure (83, 21, 31, 26), une paroi diamétrale (82, 22, 32, 28) et une paroi transversale d'extrémité (81, 23, 34), le garnissage (9) étant disposé entre lesdites parois périphériques extérieure et intérieure.

4. Protection biologique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est constituée par un ensemble inférieur fixe (10) et un ensemble supérieur mobile (11) formant avec l'ensemble inférieur un volume ayant la forme générale d'un cylindre et comprenant un logement intérieur destiné à recevoir l'élément à isoler (1).

5. Protection biologique selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'ensemble inférieur (10) ainsi que l'ensemble supérieur (11) ont chacun la forme d'un demi-cylindre.

6. Protection biologique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ensemble mobile (11) est constitué par une succession d'éléments adjacents (16, 17, 18, 19a, 19b, 19c, 19d).

7. Protection biologique selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'ensemble mobile (11) comprend deux éléments d'extrémité (16, 17), un élément central (18) et des éléments intermédiaires (19a, 19b, 19c, 19d).

8. Protection biologique selon la revendication 7, caractérisée en ce que chacun des éléments est constitué par une enveloppe (8) formée par une paroi périphérique extérieure (80, 20, 30, 25), une paroi

périphérique intérieure (83, 26, 21, 31), une paroi diamétrale (82, 22, 32, 28) et une paroi transversale d'extrémité.

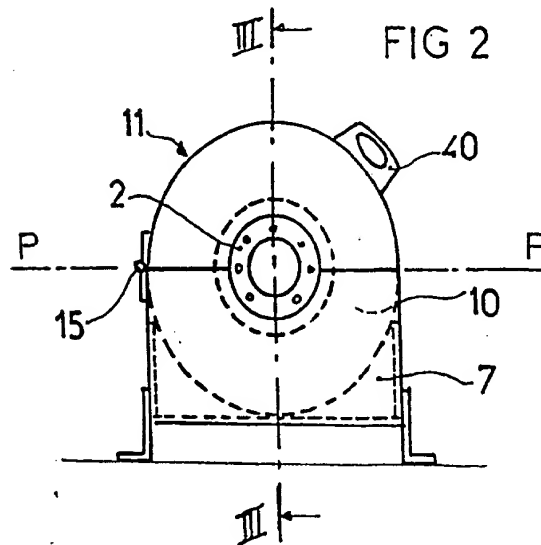
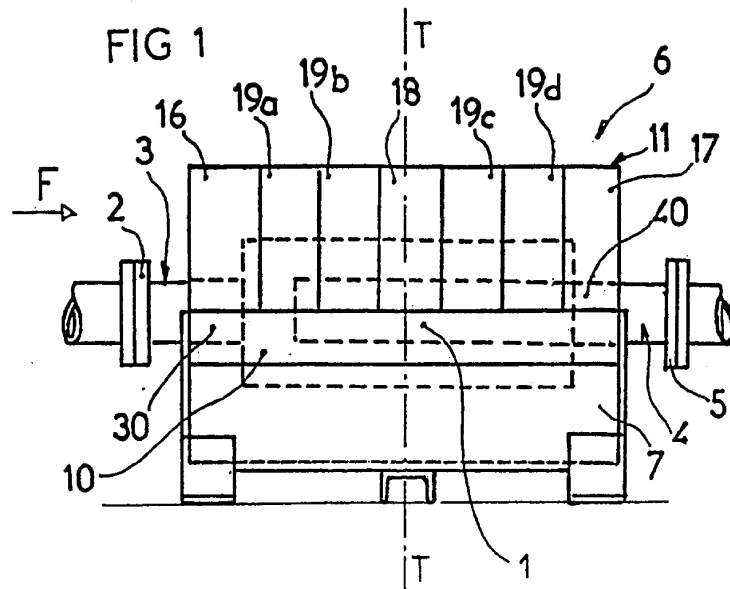
5 9. Protection biologique selon la revendication 8, caractérisée en ce que la paroi transversale d'extrémité (23) des éléments d'extrémité (16, 17) comprend une saillie (24) coopérant avec un creux (35) correspondant de la paroi transversale d'extrémité de l'élément mobile adjacent.

10 10. Protection biologique selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que chaque élément mobile (16, 17, 18, 19a, 19b, 19c, 19d) est monté pivotant sur l'ensemble fixe autour d'un axe de pivotement (15).

15 11. Protection biologique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément radioactif (1, 1') à isoler est un filtre (1), une vanne (1') ou une purge d'un circuit de purge d'une piscine d'un réacteur nucléaire.

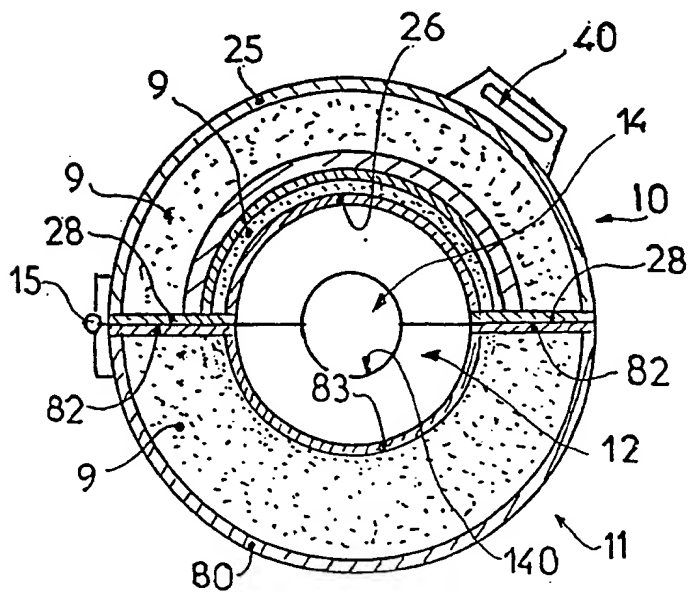
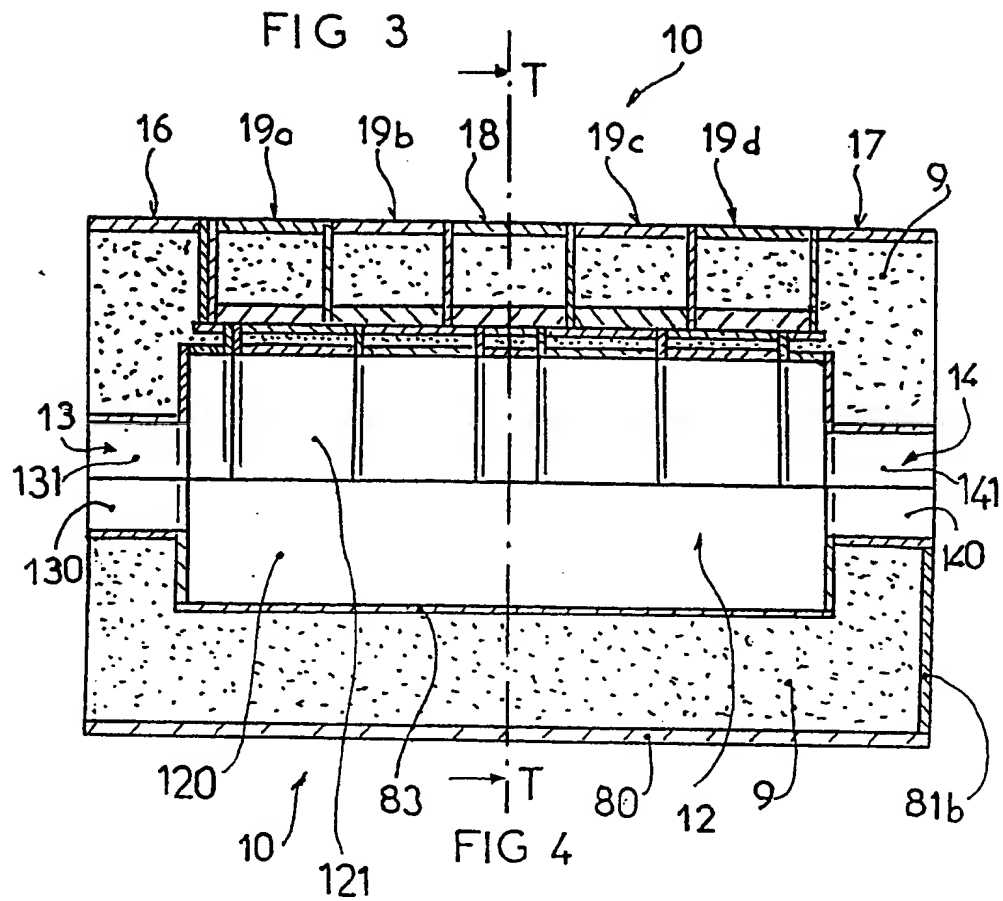
12. Circuit de purge d'une piscine d'un réacteur nucléaire comprenant la protection biologique selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/6



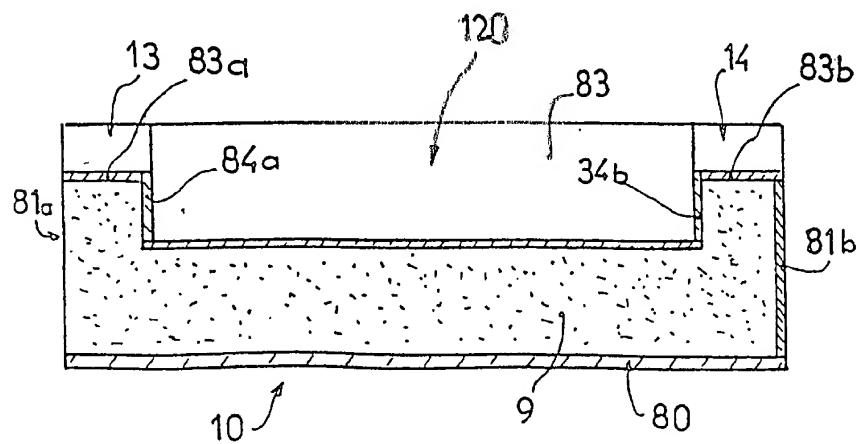
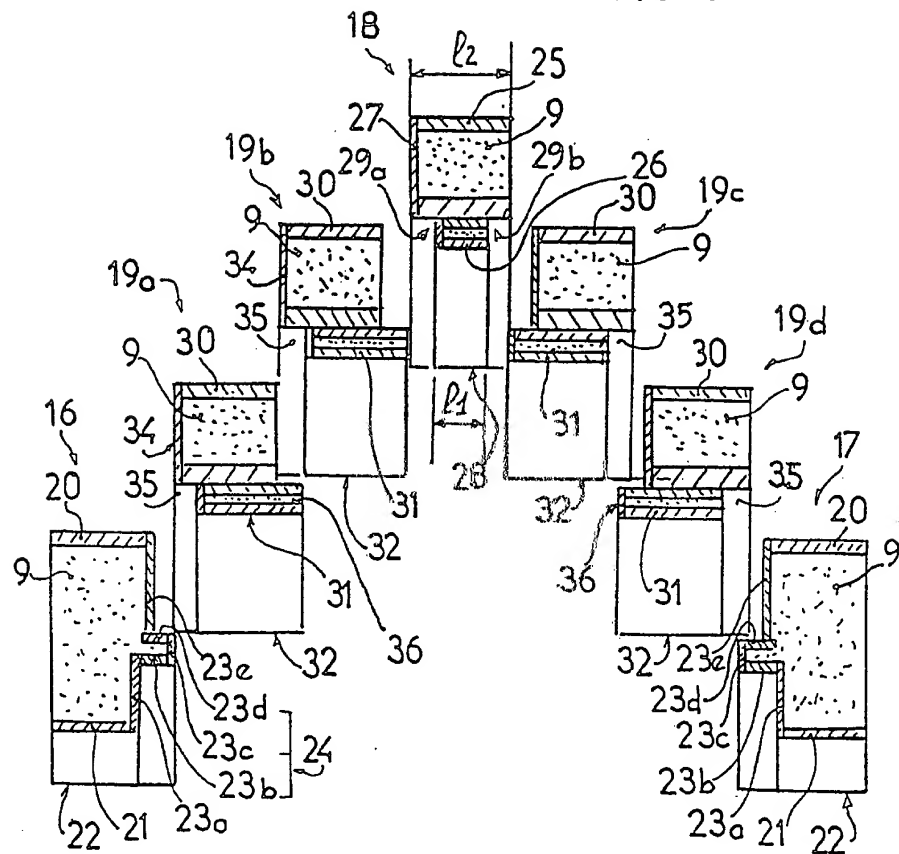


2/6

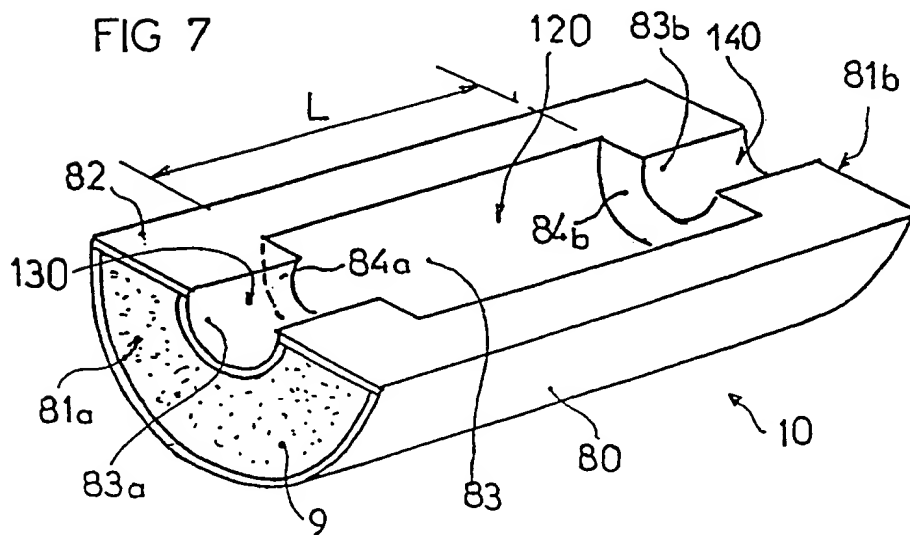
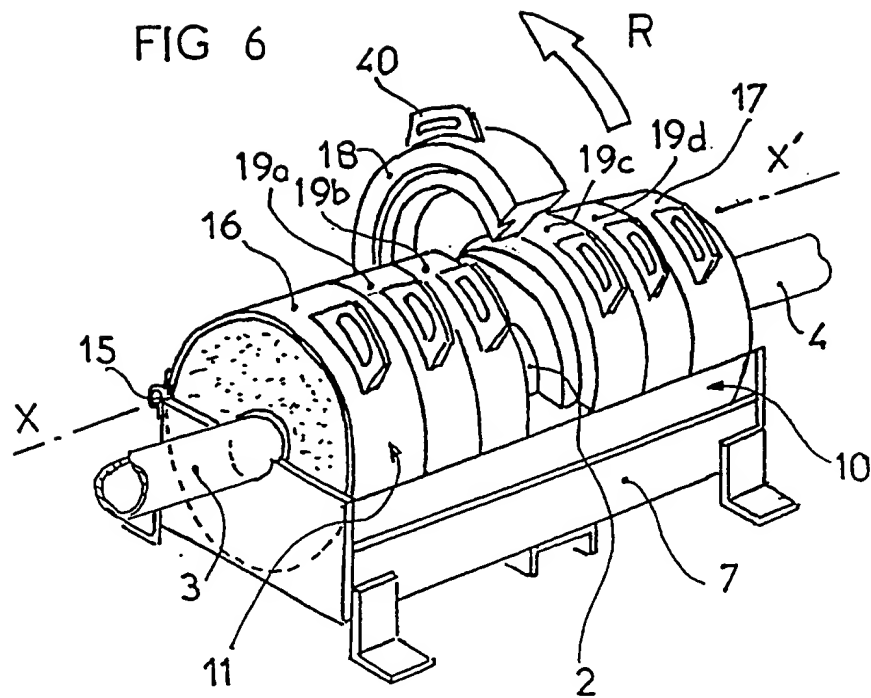


3/6

FIG 5



4/6



5/6

FIG 8

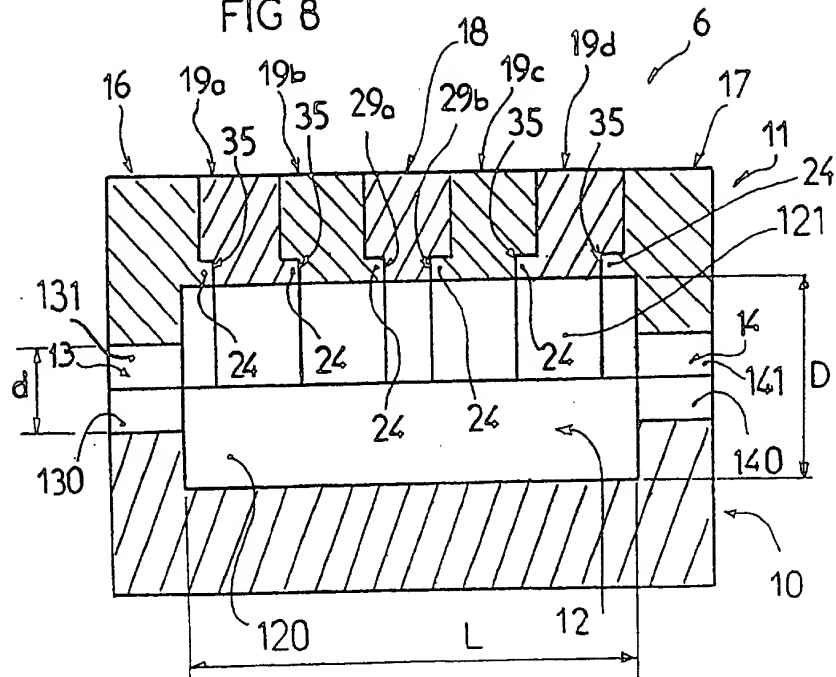


FIG 9

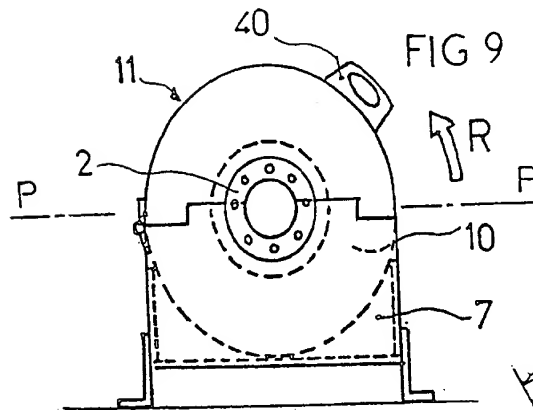
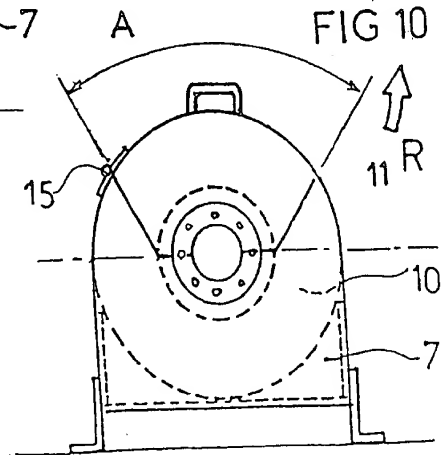


FIG 10



6/6

FIG 11

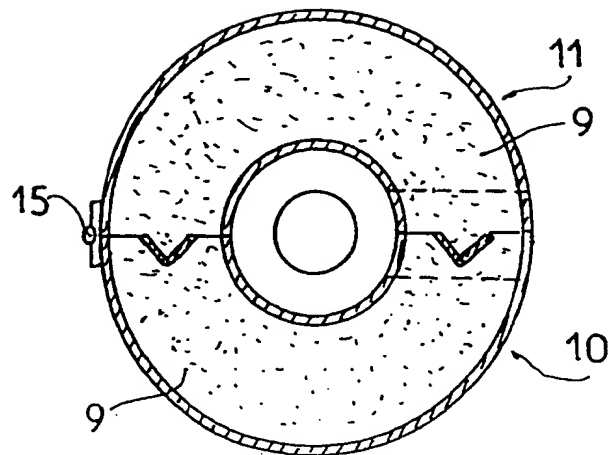


FIG 12

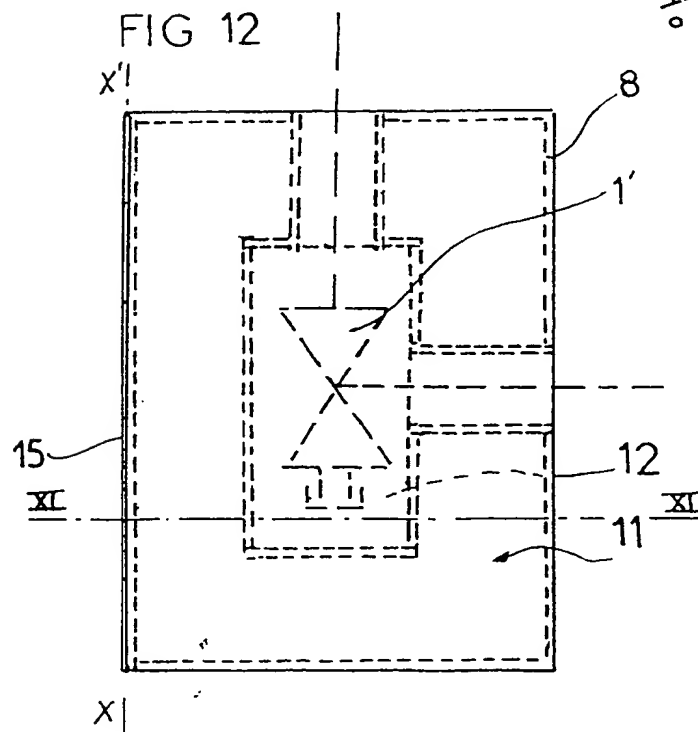
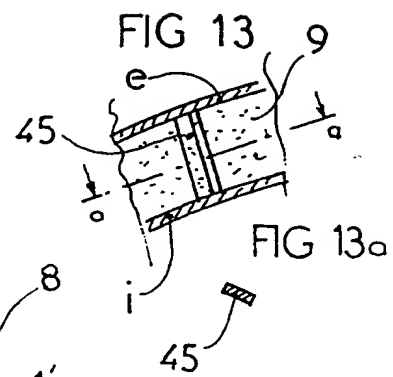


FIG 13



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2674669

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9104072  
FA 455735

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-1 211 614 (CEA) * page 1, colonne de gauche, alinéa 3 - alinéa 4 * * page 2, colonne de gauche, alinéa 7 * * page 3, colonne de gauche, alinéa 6 - colonne de droite, alinéa 1 * * figures 1,5 *	1-2, 6, 11
Y	EP-A-0 188 321 (WESTINGHOUSE) * page 7, ligne 6 - ligne 12 * * page 8, ligne 10 - ligne 33 * * figures 1-2, 4-6 *	1-2, 6, 11
A	DE-A-2 739 706 (CERCA) * page 4, alinéa 1 * * figures 1,3 *	10
A	FR-A-1 498 742 (GENERAL ELECTRIC) * page 2, colonne de droite, alinéa 1 * * figure 3 *	4
A	DE-A-3 517 930 (H. BRUHN) * page 9, alinéa 8 - page 10, alinéa 2 *	9
		2-3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G21F G21C
Date d'achèvement de la recherche 19 NOVEMBRE 1991		Examineur CAPOSTAGNO E.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		